

MODUL 4 PC ROUTER

I. Tujuan

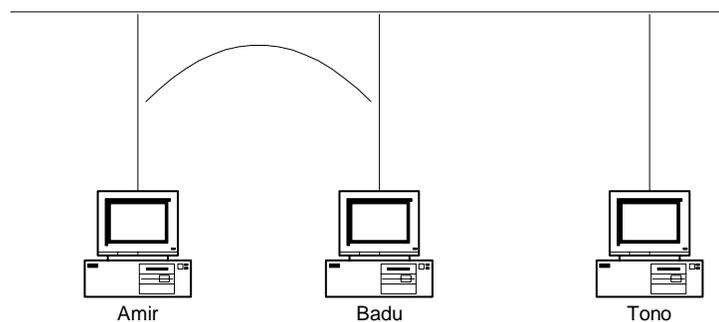
1. Mahasiswa memahami konsep *subnetting*.
2. Mahasiswa mampu melakukan konfigurasi *static routing*.
3. Mahasiswa memahami penggunaan perintah *route*.

II. Peralatan Yang Dibutuhkan

1. Dua buah Komputer yang dimanfaatkan sebagai *router*.
2. Beberapa *Komputer* sebagai *host*.
3. NIC Card (Kartu Jaringan) yang terpasang di masing – masing komputer.
4. *Hub/Switch* sebagai penghubung jaringan.
5. Kabel jaringan secukupnya.

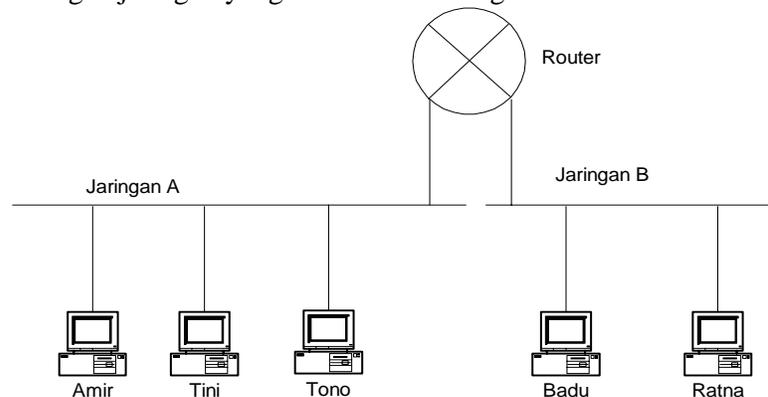
III. Dasar Teori

Pada dasarnya, komunikasi terjadi antara dua komputer. Misalnya, Amir berkomunikasi dengan Badu dalam satu jaringan, maka dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Komunikasi dua komputer

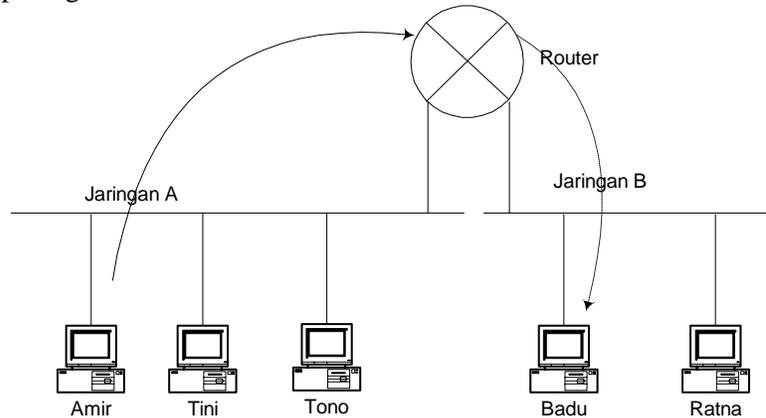
Jika Amir dan Badu hendak berkomunikasi di jaringan yang lebih besar, dan antara keduanya tidak berada pada jaringan sama, maka perlu penghubung agar keduanya dapat saling berhubungan/berkomunikasi. Penghubung antara satu jaringan dengan jaringan yang lain disebut sebagai *router*.



Gambar 2 Komunikasi antar jaringan membutuhkan penghubung (*Router*)

Konsepnya, pengirim paket akan menguji tujuan dari paket apakah tujuan IP berada pada jaringan lokal atau tidak. Jika tidak, pengirim paket akan meminta bantuan ke *router* yang terhubung dengannya dan paket diberikan ke *router* untuk diteruskan. *Router* yang diberi paket pada prinsipnya juga bekerja seperti pengirim paket tadi. Setiap *router* mengulangi cara yang sama sampai paket berada pada *router* yang mempunyai koneksi lokal dengan penerima.

Router bertugas untuk menyampaikan paket data dari satu jaringan ke jaringan lainnya, jaringan pengirim hanya tahu bahwa tujuan jauh dari *router*. Dan routerlah yang mengatur mekanisme pengiriman selain itu *router* juga memilih “jalan terbaik” untuk mencapai tujuan. Diberikan ilustrasi sederhana dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Konsep Pengiriman Paket Melalui *Router*

Meneruskan sebuah paket melalui *router* sangatlah sederhana. *Router* dikoneksi langsung ke Amir, sehingga dapat mengirim sebuah paket *Ethernet* ke Badu dengan menentukan alamat *ethernet*-nya sebagai tujuan. Akan tetapi pada tingkat *IP*, tujuan akhir dari paket adalah Badu, bukan *router*. Dengan demikian Amir menset alamat tujuan *IP* ke *IP* Badu. Hasilnya adalah paket dengan pengalamatan sbb :

Tabel 1 Paket dan Pengalamatan

	<i>Source</i>	<i>Destination</i>		<i>source</i>	<i>Destination</i>
<i>MAC</i>	Ethernet Address Amir	Ethernet Address Router	<i>MAC</i>	Ethernet Address Amir	Ethernet Address Badu
<i>IP</i>	IP Address Amir	IP Address Badu	<i>IP</i>	IP Address Amir	IP Address Badu
Koneksi via Router			Koneksi langsung		

Dari tabel 4.1 ada beberapa hal yang perlu diperhatikan :

- *Source address* (Alamat Pengirim) : baik *ethernet* dan *IP* terhubung ke Amir.
- *Destination Address* (Alamat tujuan) : *Ethernet* ke *router* sedangkan *IP* tujuan ke Badu. *Ethernet* tujuan dalam paket hanya terkait dengan hop, sedangkan *IP* tujuan adalah tujuan paket.

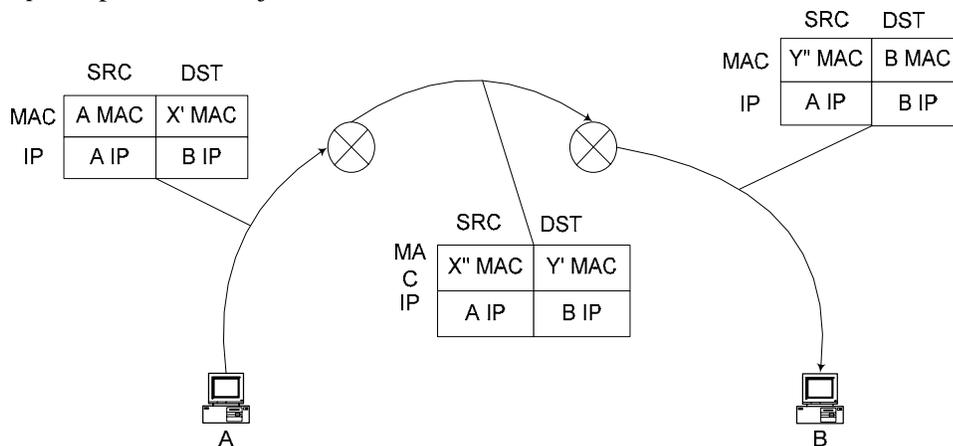
- Ketika sebuah *router* menerima paket dengan Nomor IP yang bukan miliknya, maka ini menjadi permintaan implisit untuk meneruskan paket ke tujuan.
- Sebuah mesin hanya bisa meneruskan paket ke *router* yang terkoneksi langsung dengannya. Dan digunakan mekanisme yang sama untuk mengirim ke sebuah *router*. Jika tidak ada *router* pada jaringan Amir, maka Amir tidak dapat mengirim ke semua komputer di luar jaringannya.
- Router juga dapat melewati paket hanya ke *host/router* yang ada pada jaringan yang terkoneksi langsung kepadanya. Dengan demikian supaya *router* berfungsi, ia harus dikoneksikan langsung ke lebih dari satu jaringan.

Perjalanan melintasi jaringan ke banyak *hop* :

- Setiap *hop* yang berubah adalah segmen ethernet dari tujuan.
- Setiap *hop* adalah pengirim ke *router*, *router* ke *router* atau *router* ke tujuan.

Kita dapat mendiagnosa memakai *tcpdump*. Sehingga kita dapat memeriksa jalannya jaringan dan jika ada masalah bisa mengetahui masalah ada pada *hop* yang mana.

Gambar 4 berikut ini merupakan ilustrasi perubahan alamat paket dari *hop* ke *hop* sampai data ke tujuan.



Gambar 4 Ilustrasi Perubahan Alamat Paket *Hop* demi *Hop*

Jadi yang berubah hanya *MAC Address*, sedangkan nomor IP selalu sama.

Default Gateway

Router adalah komputer *general purpose* (untuk tujuan yang lebih luas) dengan dua atau lebih *interface* jaringan (*NIC Card*) di dalamnya yang berfungsi hubungan 2 jaringan atau lebih, sehingga dia bisa meneruskan paket dari satu jaringan ke jaringan yang lain.

Untuk jaringan kecil, *interface*-nya adalah *NIC Card*, sehingga *router* mempunyai 2 *NIC* atau lebih yang bisa menghubungkan dengan jaringan lain. Untuk LAN kecil yang terhubung internet, salah satu *interface* adalah *NIC card*, dan *interface* yang lain adalah sembarang hardware jaringan misal modem untuk *leased line* atau *ISDN* atau koneksi internet *ADSL* yang digunakan.

Router bisa dibuat dari komputer yang difungsikan sebagai *router*, jadi tidak harus hardware khusus misalnya *cisco router*.

Default gateway dari suatu jaringan merupakan sebuah *router* yang digunakan untuk meneruskan paket-paket dari jaringan tersebut ke jaringan yang lain. Biasanya *LAN* dikonfigurasi hanya mengetahui *LAN* miliknya dan *default gateway*-nya. Jika dalam suatu *LAN* tidak ada *default gateway*-nya maka *LAN* tersebut tidak bisa terkoneksi dengan jaringan lainnya.

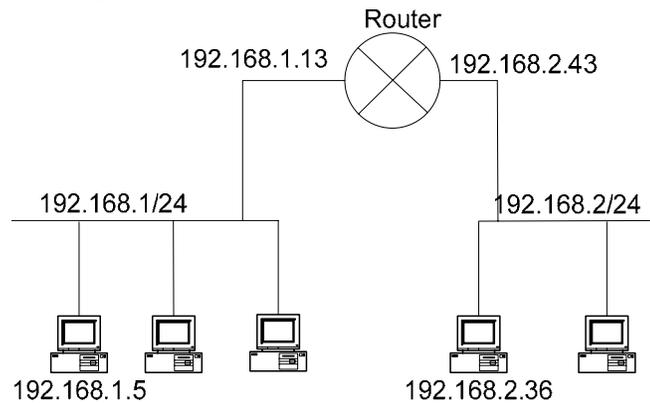
Jadi supaya dapat melakukan *routing* maka *setting*/Konfigurasi jaringan perlu ditambahkan satu lagi yaitu *default gateway*.

Sekarang ada tiga parameter yang penting pada *setting*/konfigurasi jaringan yaitu :

1. IP Address
2. Netmask
3. Default Gateway.

Tabel Routing

Supaya router bisa melayani permintaan untuk meneruskan pengiriman data, maka router harus mempunyai tabel yang dipakai sebagai patokan data ini harus saya kirim ke jaringan yang mana? Tabel yang dipunyai oleh router disebut sebagai tabel routing yang berisi NETID dan Default gatewaynya.



Gambar 5 Contoh desain jaringan dengan dua *subnet*

Berdasarkan gambar 5, berikut ini adalah skenario pengiriman data dari komputer 192.168.1.5 ke komputer 192.168.2.36 :

1. Komputer 192.168.1.5 ingin mengirim data ke 192.168.2.36, menyadari bahwa alamat tujuan tidak berada di jaringan lokal, maka komputer mencari daftar "*default gateway*" pada *property TCP/IP* yaitu 192.168.1.13. Paket data kemudian dikirim ke Gateway tersebut.
2. Pada komputer 192.168.1.13 paket data tersebut kembali diperiksa, dan ditemukan pada tabel routing bahwa paket tersebut dapat dikirim ke jaringan 192.168.2 lewat IP 192.168.2.43
3. Via IP 192.168.2.43 akhirnya data dapat ditransmisi ke tujuan yaitu 192.168.2.36

Router yang mempunyai tabel routing yang dikelola secara manual disebut sebagai *static routing*. Tabel tersebut berisi daftar jaringan yang dapat dicapai oleh router tersebut.

Static routing dapat mempelajari jaringan yang berada di sekelilingnya secara terbatas (bila hanya 2 jaringan), tapi bila terdapat banyak jaringan, maka administrator harus mengelola tabel *routing* tersebut secara cermat.

Contoh table routing :

Destination	Gateway	Netmask	Interface
10.252.108.0	0.0.0.0	255.255.255.0	eth0
0.0.0.0	10.252.108.1	0.0.0.0	eth0

Perintah-perintah yang berhubungan dengan Table Routing

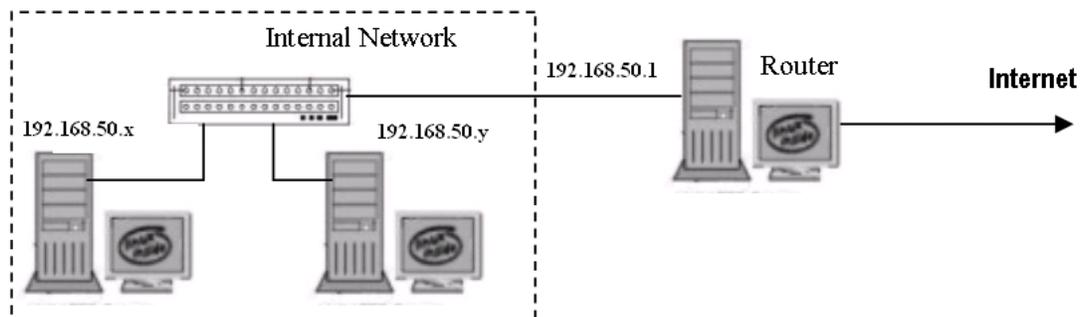
```
# route -n
    Digunakan untuk melihat list table routing
# route add -net default gw <IP_GTW>
    Digunakan untuk menambahkan default routing dengan IP gateway IP_GTW,
    contoh penggunaan:
# route add -net default gw 10.252.108.1
# route del -net 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 gw
    10.252.108.1
    Digunakan untuk menghapus jalur routing menuju ke jaringan 192.168.1.0/24
    yang melalui gateway 10.252.108.1
```

IV. Tugas Pendahuluan

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan *router* !
2. Jelaskan secara singkat bagaimana komputer bisa mengirim data antar jaringan !
3. Jelaskan secara singkat apa itu tabel *routing* !
4. Bagaimana cara mengkonfigurasi *static routing* ?
5. Jelaskan secara singkat apa kegunaan perintah *traceroute* dan tuliskan kembali command *traceroute* beserta parameternya !

V. Percobaan

1. Bangunlah jaringan sederhana seperti pada gambar 6.

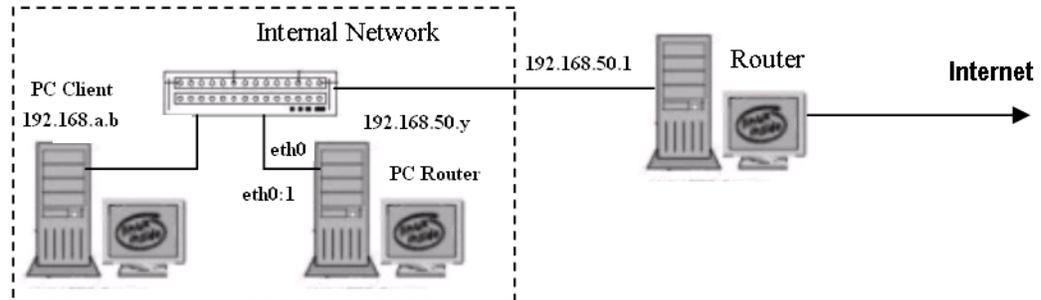


Gambar 6 Jaringan Percobaan

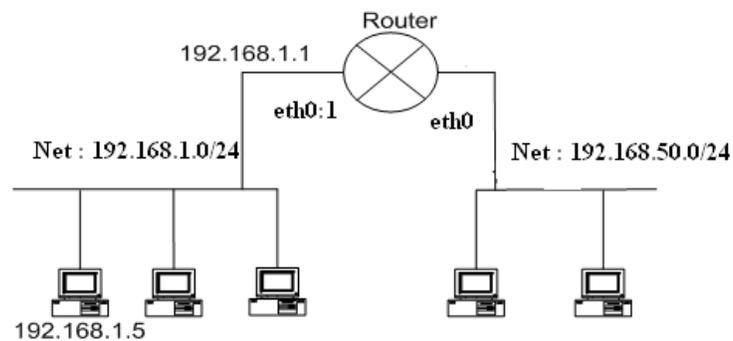
NB:

Gunakan *dhclient* di masing-masing PC untuk mendapatkan IP dari router.
 192.168.50.x & y : IP dari router

2. Tes koneksi dengan perintah ping ke :
 - a. IP Router : 192.168.50.1
 - b. IP kelompok yang lainnya
 - c. www.eepis-its.edu
3. Buat PC Router sesuai dengan jaringan berikut ini :



- a. Setting IP pada PC Client sebagai berikut :
192.168.a.b
dimana
 - a : sesuai dengan kelompok (1-10)
 - b : Host ID (2-254), untuk 1 diberikan sbg IP Gateway di PC Router
 Contoh :
Kelompok 1 : 192.168.1.2 netmask 255.255.255.0
ifconfig eth0 192.168.1.2 netmask 255.255.255.0
- b. Setting IP pada PC Router
PC Router, dalam hal ini akan menghubungkan 2 jaringan yang berbeda yaitu :
192.168.50.0 dan 192.168.1.0 (kelompok 1)



Sehingga dibutuhkan 2 NIC (network interface card) pada PC Router tersebut, jika tidak tersedia bisa digunakan IP Aliasing (1 NIC dengan 2 IP Address shg seolah-olah terdapat 2 NIC).

Contoh IP Aliasing :

eth0:1 => "1" maksudnya adalah ada penambahan NIC ke-1.

Pada PC Router akan terdapat 2 NIC :

eth0 => didapat dari Cisco Router dgn DHCP (dhclient)

eth0:1 => gunakan IP Aliasing

Setting dengan IP Aliasing pada eth0:1

```
# ifconfig eth0:1 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0
```

c. Aktifkan ip_forward pada PC Router untuk melakukan proses routing :

```
# echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

d. Tes koneksi dengan perintah ping dan traceroute dari PC Client ke

- IP PC Router : 192.168.1.1 (dalam 1 subnet)
- IP Cisco Router : 192.168.50.1 (berbeda subnet)
- IP kelompok lain : 192.168.2.2 (berbeda subnet)

e. Cek tabel routing di masing-masing komputer baik di PC Client maupun di PC Router, dan catat hasilnya :

```
# route -n
```

4. Agar jaringan 192.168.1.0 /24 bisa terkoneksi ke 192.168.50.0/24 , maka perlu ditambahkan default gateway ke PC Client

```
# route add -net default gw 192.168.1.1
```

5. Ulangi langkah 3.d. dan bandingkan hasilnya.

6. Ulangi langkah 3.e. dan bandingkan hasilnya.

7. Beri kesimpulan sementara pada percobaan diatas.

VI. Laporan Resmi

Tulis hasil percobaan dan analisa hasilnya.

LEMBAR ANALISA

Praktikum Jaringan Komputer -1 (PC Router)

Tanggal Praktikum :

Kelas :

Nama dan NRP :

- A. Gambar topologi jaringan beserta informasi IP Addressnya.
- B. Catat hasil tes koneksi dengan perintah ping (poin 2)
- C. Gambarkan topologi jaringan beserta informasi IP Addressnya pada poin 3.
- D. Catat hasil ping dan traceroute pada poin 3.d.
- E. Catat tabel routing di komputer PC Client maupun PC Router (poin 3.2.)
- F. Catat hasil pada poin 5 dan bandingkan hasilnya dgn 3.d.
- G. Catat hasil pada poin 6 dan bandingkan hasilnya dgn 3.e.
- H. Beri kesimpulan sementara pada percobaan yang telah anda lakukan (poin 7)